

0-793493

На правах рукописи

БОБРОВСКИЙ ВАДИМ АНАТОЛЬЕВИЧ

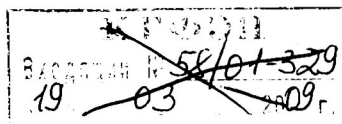
**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

Специальность 08.00.12 - Бухгалтерский учет, статистика

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2009



Диссертация выполнена на кафедре Математических методов в экономике Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова.

Научные руководители: доктор экономических наук, профессор
Мхитарян Владимир Сергеевич

кандидат физико-математических наук, профессор
Бушманова Мария Викторовна

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Садовникова Наталья Алексеевна

кандидат экономических наук
Шадин Андрей Александрович

Ведущая организация: **Южно-Уральский государственный университет**

Защита диссертации состоится «16» апреля 2009г. в 14.00 на заседании диссертационного совета Д 212.151.02 по бухгалтерскому учету, статистике в Московском государственном университете экономики, статистики и информатики (МЭСИ) по адресу: 119501, г. Москва, ул. Нежинская, д.7.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.

Автореферат разослан «13» марта 2009г.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



0000802250

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат экономических наук, доцент

Н.Я. Бамбаева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Металлургия, являясь одним из направлений специализации России в современном международном разделении труда, вносит существенный вклад в экономику страны. От успешного функционирования металлургических компаний зависит экономическая ситуация во многих регионах РФ.

Успехи в развитии черной металлургии обусловлены общей политической стабильностью и проведенными в стране институциональными реформами, а также – исключительно благоприятной внешнеэкономической конъюнктурой. Высокие цены на металлопродукцию и возможности наращивания экспорта обусловили в последние годы значительный вклад металлургии в прирост ВВП и других макроэкономических показателей страны.

Постепенно в металлургии выстраивается воспроизводственная система, рассчитанная на участие в иностранных активах. К традиционным закупкам оборудования по импорту добавились сделки в финансовой сфере. Активизировались действия российских металлургических компаний по приобретению производственных активов за рубежом и размещению собственных акций на биржах США и Великобритании.

Трансформация организационного устройства металлургии происходит путем политики слияний и поглощений, направленных на решение текущих проблем и достижение стратегических целей развития. В настоящее время доля четырех ведущих компаний в общем объеме производства стали достигла свыше 60%. Свыше 75% железорудной продукции на российском рынке контролируют металлургические холдинги с высоким уровнем диверсификации бизнеса и интеграции по технологическим цепочкам.

Однако, несмотря на адаптацию металлургического комплекса к рыночным условиям, ее технико-технологический уровень и конкурентоспособность по ряду видов продукции нельзя назвать удовлетворительными. При этом в настоящее время многие положения и методические вопросы статистического анализа деятельности предприятий черной металлургии остаются вне поля зрения отечественной статистической науки и практики.

Вышесказанное свидетельствует об актуальности темы исследования, определяет его цели и задачи.

Целью диссертационного исследования является разработка методики комплексного статистического анализа деятельности предприятий черной металлургии.

Цель исследования определяет характер поставленных и решенных в диссертационной работе задач:

- проанализировать динамику развития промышленного производства РФ по основным направлениям деятельности;
- предложить методический подход к анализу динамики структурных изменений в металлургическом производстве РФ;
- провести сравнительный анализ предприятий черной металлургии страны по уровню инвестиционной привлекательности;
- усовершенствовать методику прогнозирования объемов реализации продукции предприятия черной металлургии;
- разработать алгоритм оценки эффективности деятельности предприятия черной металлургии по показателю экономической добавленной стоимости;
- предложить методику оценки стоимости предприятия черной металлургии с учетом эффективности его деятельности.

Объектом исследования являются предприятия черной металлургии России.

Предметом исследования являются количественные методы анализа деятельности предприятий черной металлургии России.

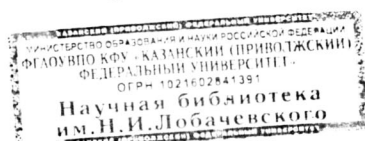
Теоретической и методологической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных авторов по статистике, экономической теории, эконометрике, проблемам развития черной металлургии и компьютерной обработке данных. В качестве исследовательского инструментария использовались многомерные статистические методы корреляционного, регрессионного, кластерного и факторного анализов, анализа временных рядов и прогнозирования, а также табличные и графические методы представления результатов исследования. При решении поставленных задач использовались пакеты прикладных программ STATISTICA, Microsoft Excel и Access.

Информационной базой исследования служат данные Федеральной службы государственной статистики, Международного института чугуна и стали, бухгалтерской отчетности ОАО «ММК», периодической печати, официальных сайтов сети Internet и электронных СМИ по исследуемой тематике.

Научная новизна исследования заключается в разработке методики комплексного статистического анализа деятельности предприятий черной металлургии.

В диссертации сформулированы и обоснованы следующие положения, выносимые на защиту:

- выявлены основные тенденции и перспективы развития металлургического комплекса РФ на мировом рынке металлопроката;



- исследована динамика производства основных видов продукции черной металлургии;
- разработан и апробирован алгоритм анализа структурных сдвигов в производстве продукции черной металлургии;
- разработана методика многомерной классификации предприятий черной металлургии по уровню экономического развития;
- построена регрессионная модель зависимости экономической добавленной стоимости от производственно-экономических показателей предприятия черной металлургии;
- предложен методический подход к прогнозированию объемов реализации продукции предприятия черной металлургии.

Практическая значимость. Результаты диссертационного исследования могут быть использованы Федеральной службой государственной статистики для совершенствования статистической отчетности металлургических предприятий, а также металлургическими компаниями при разработке основных стратегий сбалансированного развития и принятии управленческих решений.

Апробация результатов работы. Основные результаты диссертационного исследования докладывались и получили одобрение на:

- Второй международной научно-технической конференции «Создание и внедрение КИС на промышленных предприятиях РФ» (г. Магнитогорск, 2007г.)
- Седьмой Международной научно-технической конференции, посвященной 75-летию ОАО «ММК» (г. Магнитогорск, 2007г.)
- 64-й научно-технической конференции по итогам научно - исследовательских работ МГТУ за 2004-2005гг. (г. Магнитогорск, 2005г.)

Публикации. Результаты диссертационного исследования нашли отражение в 5 научных публикациях, общим объемом 2,1 п.л., в том числе, в одной статье в научном журнале, рекомендованном ВАК.

Структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, определены цель, задачи, объект и предмет исследования, научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе «**Предприятия черной металлургии как объект статистического исследования**» проведен анализ развития мировой и отече-

венной металлургии, выявлены ключевые факторы, оказывающие влияние на развитие мирового рынка стали, исследованы основные диспропорции развития промышленного производства РФ, определен уровень рыночной концентрации и конкуренции в черной металлургии, а также факторы ее устойчивого экономического развития.

Проведенный в диссертационной работе анализ позволил выявить, что период экономических реформ в России конца XX века характеризуется кардинальной перестройкой институциональной, отраслевой и региональной структуры российской промышленности — ведущей отрасли национальной экономики. Фактором устойчивого экономического развития РФ в последние годы являлось одновременное расширение внешнего и внутреннего рынка. Если динамика внешнего спроса формировалась под влиянием благоприятной ситуации на мировых рынках топливных и сырьевых ресурсов, то расширение внутреннего рынка определялось кумулятивным воздействием факторов повышения деловой активности отечественного бизнеса и систематического роста платежеспособного спроса населения. В 2006г. прирост внутреннего спроса достиг 10,0% против 9,1% в 2005г. и 7,7% в 2003г. Вклад внутреннего спроса в прирост ВВП 2006г. составил почти 78%. Положительная динамика внутреннего спроса определялась как ростом объемов внутреннего производства, так и расширением масштабов импорта.

При этом продукция черной металлургии в настоящее время является конкурентоспособной на мировых рынках. По своей природе она относится к числу ресурсов, имеющих стратегическое значение для развития основных направлений промышленности и более того, для развития всей экономики России в целом.

С 2002 года на рынках металлов начался очередной ценовой цикл, который связан со значительным увеличением количества стран, развивающих собственное металлургическое производство, и выходом на мировой рынок компаний из постсоциалистических стран. На состояние мирового рынка стали повлияли следующие факторы:

- конец противостояния двух систем привел к радикальным изменениям в предложении отдельных видов металлопродукции. Экономический кризис в постсоциалистических странах сопровождался резким спадом их внутреннего спроса на металлопродукцию, что вызвало увеличение экспорта продукции;
- индустриализация стран Юго-Восточной Азии и Латинской Америки способствовала росту спроса на металлопродукцию;
- высокие темпы роста мировой экономики (с 2005г. рост мировой экономики оценивается в среднем 5% в год) и внутренних потребностей индустрии

альных государств в металлопродукции также послужили основой для укрепления металлургической промышленности.

Глобализация компаний, образование транснациональных промышленных гигантов с полным производственным циклом – важнейшая тенденция развития мировой экономики в последние годы. Эта тенденция характерна и для черной металлургии России.

Металлургическую промышленность России отличает высокая степень концентрации производства. Более 70% продукции в черной металлургии производится пятью крупными компаниями: ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ОАО «Северсталь», ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат», ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат», ОАО «Западно-сибирская металлургическая компания» (рис.1).

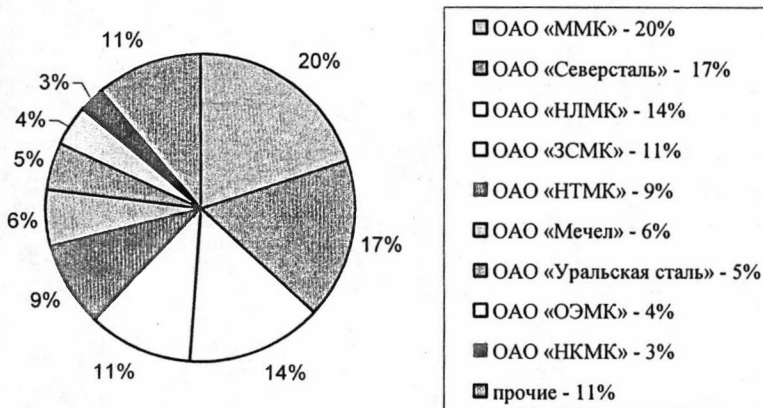


Рис.1. Доли крупнейших российских металлургических компаний в общем объеме производства готового проката в РФ в 2006 г.

В зависимости от вида выпускаемой продукции предприятия черной металлургии подразделяются на семь основных подотраслей. Наибольший вес имеют подотрасли, производящие черные металлы (70,1%), которые выпускают чугун, сталь, прокат, доменные ферросплавы, металлические порошки черных металлов; далее следует производство стальных и чугунных труб различного диаметра (8,7%); добыча и обогащение рудного (железные, марганцевые и хромовые руды) и нерудного (флюсовые известняки, огнеупорные глины и т.п.) сырья (7,7%). Суммарный объем продукции, производимый данными подотраслями, составляет 86,5% от общего объема производства продукции отрасли в целом. Оставшиеся 13,5% предприятий отрасли

приходится на производство: метизов производственного назначения (6,7%), электроферросплавов (2,6%), огнеупоров (2,4%), а также на коксохимическую промышленность, производящую кокс, коксовый газ и т.д. – 1,8%.

Географически в РФ предприятия отрасли размещены в двадцати основных регионах страны. В десятку ведущих металлургических регионов входят: Вологодская, Челябинская, Липецкая, Свердловская, Белгородская и Кемеровская области. Более 70% предприятий металлургического комплекса являются градообразующими и результаты их работы определяют экономику и социальную стабильность регионов. Географическое положение производственных мощностей российских гигантов снижает возможность значительной прямой конкуренции между ними, оставляя за каждым производителем свой круг основных потребителей.

На сегодняшний день доля металлургического комплекса в промышленном производстве России составляет 16%, в основных фондах промышленности – 11%, в численности трудящихся в промышленности – 9%, в объеме экспорта – свыше 17% (второе место после отраслей ТЭК). Являясь одним из крупнейших потребителей продукции и услуг естественных монополий, металлургический комплекс потребляет 35% перевозимых в стране железнодорожным транспортом грузов, 30% производимой электроэнергии, 25% добываемого природного газа, 10% добываемой нефти и нефтепродуктов. На рис.2 представлены объемы производства основных видов продукции черной металлургии в России за 2004-2006гг.

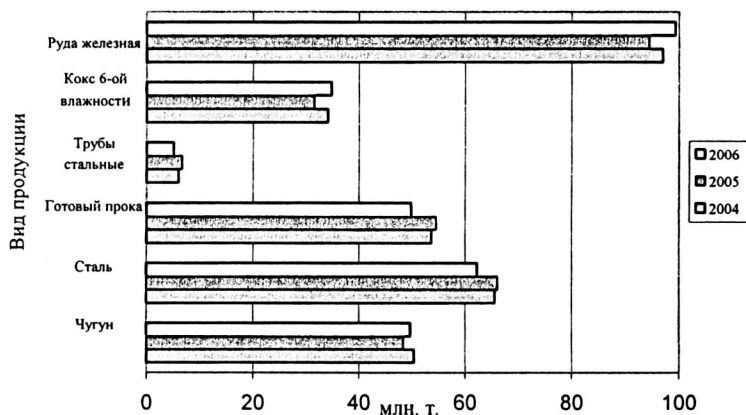


Рис. 2. Производство основных видов продукции черной металлургии в России за 2004-2006 гг., млн. т.

Комплекс черной металлургии обладает значительным производственным потенциалом. Сортамент металлопродукции отечественного производ-

ства, включающий марки, профили, размеры и технические характеристики, достигает 15 миллионов единиц. Предприятия черной металлургии способны производить 2,8 тыс. марок сталей и сплавов, 7,6 тыс. профилиразмеров сортового проката, 2,2 тыс. типоразмеров листового проката, 30 тыс. типоразмеров стальных труб и 50 тыс. типоразмеров метизов.

Согласно данным Международного института чугуна и стали (МИЧС), рост потребления металла в России с 2000 по 2006 год составил 53,8%: с 21,8 млн. до 33,5 млн. тонн. По прогнозам МИЧС, именно внутренний спрос на металлопродукцию является одним из ключевых факторов, способствующим ускорению модернизации черной металлургии.

Несмотря на то, что металлургия – одна из самых ресурсоемких отраслей экономики, на сегодня у отечественных металлургов сложились достаточно благоприятные условия для инвестиций. По итогам 2006 года сальдированная прибыль металлургического комплекса составила 604,8 млрд. руб., в том числе в черной металлургии – 355,6 млрд. руб. Объем инвестиций в основной капитал по металлургическому комплексу составили 186,2 млрд. рублей (120,4% к 2005г.), в том числе в черной металлургии – 122,3 млрд. руб. (121,33% к 2005г.).

Наиболее радикально и последовательно комплекс мероприятий по техническому перевооружению производства осуществляется на ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат». Затраты на капитальное строительство, за период с 1996 по 2006 год, составили более 6,5 млрд. руб. в год. В 2005-2006 годах ОАО «ММК» ежегодно направляло на обновление основных производственных фондов более 12 млрд. руб. В 2006 году завершено создание современных комплексов по производству электростали и сортового проката, в результате чего доля металлопродукции с низкой нормой прибыли в продажах снизилась с 14% до 3% соответственно. Долгосрочная инвестиционная программа на 2007-2010 годы направлена на обновление мощностей агло-коксо-доменного производства. Это позволит уменьшить воздействие на окружающую среду, увеличить объемы производства, улучшить качество продукции и снизить затраты на производство за счет ввода в эксплуатацию новых объектов. Таким образом, основные тенденции развития металлургического комплекса России в последние годы соответствуют, в определенной степени, общемировым.

Во второй главе «Статистический анализ основных направлений развития предприятий черной металлургии России» исследована динамика основных показателей производства черной металлургии, проведен анализ

структурных сдвигов в металлургическом производстве и многомерная классификация предприятий черной металлургии по основным технико-экономическим показателям.

В результате проведенного анализа было выявлено, что за период с 2004г. по 2006г. динамика производства основных видов продукции черной металлургии в целом совпадает (табл.1).

Таблица 1

**Анализ изменений выпуска продукции предприятий
черной металлургии за период с 2004г. по 2006г.**

№	Вид продукции	Средний темп роста, %
1	чугун	100,66
2	сталь	99,82
3	стальные трубы	99,66
4	кокс 6% влажности	95,13
5	железная руда	101,82
6	прокат готовый	102,44

Можно выделить следующие тенденции в выпуске продукции черной металлургии:

- в период с сентября по октябрь присутствует прирост выпуска продукции, в то время как для первого квартала каждого года характерен спад (эта тенденция наиболее характерна для производства железной руды, кокса и стали);
- производство чугуна, железной руды и стальной трубы имеет стабильный характер в представленном периоде;
- 2004–2006 гг. наблюдается незначительный спад объемов выпуска основных видов продукции.

Развитие металлургического производства сопровождается структурными изменениями, которые представлены на рис.3.

В рассматриваемый период, с 2004г. по 2006г., несмотря на общий спад объемов производства черной металлургии, наибольший удельный вес в производстве имеет железная руда и сталь, хотя наблюдается тенденция снижения доли производства готового проката (17,50% до 16,57%). Такая же тенденция наблюдается у стальной трубы и стали, их доля производства снизилась на 0,28% и 0,69% соответственно. В производстве чугуна и кокса 6 % - ой влажности наметилась тенденция к росту. Их доля производства увеличилась на 0,09% и 0,41% соответственно.

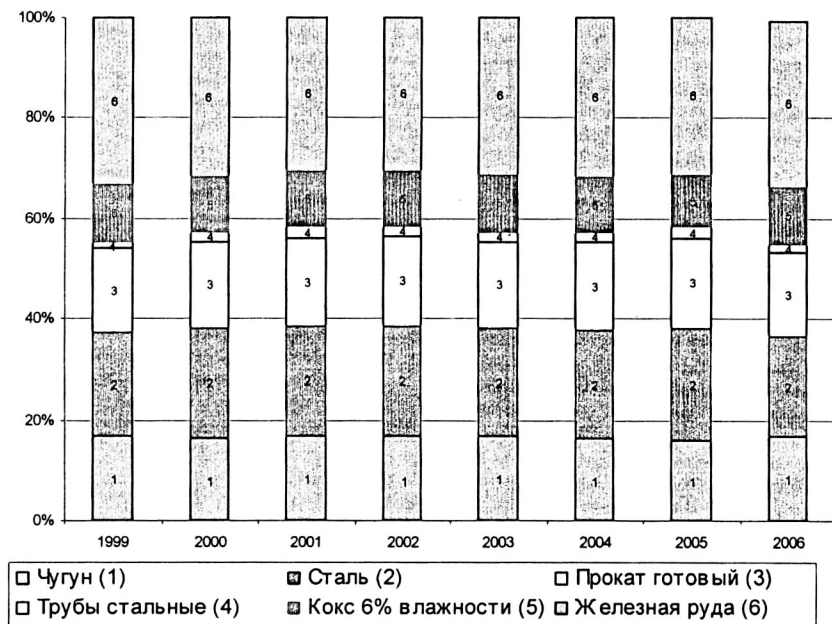


Рис.3 Динамика изменения структуры производства основных видов продукции черной металлургии РФ

Для более точной количественной характеристики структурных изменений показателей производства черной металлургии был произведен расчет показателей структурных сдвигов. Расчет «абсолютного» прироста и темпа роста удельного веса для показателей структуры производства основных видов продукции черной металлургии свидетельствует о том, что максимальные значения данных показателей характерны для производства стальных труб. Так в 2000г. темп роста удельного веса составил 137%, тогда как для стали и чугуна максимальными являются 103% (2000г.) и 102% (2001г.) соответственно.

Динамика роста удельного веса производства стали носит стабильный характер – основная масса показателей близка к единице, отклонения в большую сторону наблюдаются только в 2000г. (1,04) и в 2005г. (1,03), в меньшую сторону в 2006г. – 0,94.

Показатель роста удельного веса стальных труб ведет себя более скачкообразно, значения превышающие единицу чередуются со значениями меньшими единицы, с периодом 1-2 года. Максимальный рост удельного веса производства кокса 6 %-ой влажности (110%) превзошел показатель добы-

чи железной руды (105%) и готового проката (104%). Минимальный темп роста производства готового проката составил 92 %, тогда как для кокса 6 %-ой влажности размах между максимальным и минимальным значениями значительно больше – минимальное значение составляет 94%.

Положительное значение среднего «абсолютного» прироста характерно для чугуна, кокса 6 %-ой влажности и железной руды показывает, что ежегодно в среднем удельный вес данных видов продукции черной металлургии возрастал. Одновременно с этим, доли остальных видов продукции снижались.

Представленные выше показатели позволяют оценить количественные изменения, которым подвергалась отдельно взятая часть исследуемой совокупности. Вместе с тем, нередко на практике возникает задача в целом дать оценку развитию исследуемой структуры, для чего был рассчитан ряд обобщающих показателей (табл.2).

Таблица 2

Обобщающие показатели структурных сдвигов производства основных видов продукции черной металлургии РФ

Годы	Линейный коэффициент «абсолютных» структурных сдвигов, проц. пунктов	Квадратический коэффициент «абсолютных» структурных сдвигов, проц. пунктов	Квадратический коэффициент «относительных» структурных сдвигов, проц. пунктов
2000	0,661	0,779	0,382
2001	0,373	0,509	0,104
2002	0,154	0,157	0,078
2003	0,375	0,453	0,127
2004	0,142	0,158	0,061
2005	0,464	0,487	0,156
2006	1,094	1,185	0,290

В результате расчета линейного коэффициента «абсолютных» структурных сдвигов за n периодов, который позволяет учесть все промежуточные структурные изменения в изучаемой совокупности, было установлено, что в целом за рассматриваемый период времени (1999-2006гг.) среднее ежегодное изменение по всем основным видам производимой продукции составило 0,025 процентных пункта. По итогам проведенного анализа можно отметить следующее:

- в структуре производства черной металлургии России наиболее представлены такие виды продукции как сталь, чугун и готовый прокат;
- на протяжении всего рассматриваемого периода (1999-2006гг.) структура производства всех видов продукции достаточно устойчива и изменение объемов производства в целом носило равномерный характер;
- наблюдаемые изменения в объеме производства отдельных видах продукции черной металлургии РФ различны: для стали и готового проката наблюдается ежегодный рост; объем производства стальных труб также не подвержен сильным колебаниям и тяготеет к росту; производство чугуна медленно снижается, что компенсируется увеличением доли стали и готового проката в производстве.

В работе проведена многомерная классификация 22 металлургических компаний по следующим исходным признакам:

- x_1 – прибыль балансовая, млн. руб.;
- x_2 – темп роста прибыли (к прошлому году), %;
- x_3 – товарная продукция, тыс.т.;
- x_4 – темп роста выпуска товарной продукции (к прошлому году), %;
- x_5 – затраты на 1 руб. товарной продукции, коп.;
- x_6 – среднесписочная численность работников, тыс.чел.;
- x_7 – средняя заработная плата, тыс. руб.

Классификация предприятий проводилась по агломеративному алгоритму кластерного анализа с использованием метода «Уорда». На рис. 4 представлена дендрограмма классификации, которая показывает, что предприятия могут быть разбиты на три кластера.

Для предприятий, вошедших в первый кластер S_1 (ОАО «Северсталь», ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» и ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»), среднее значение балансовой прибыли за 2005г. в 13 раз превосходит среднее значение балансной прибыли предприятий второго кластера и в 73 раза - предприятий третьего кластера. Объем произведенной товарной продукции данными предприятиями в 2005 г. в 4,32 раза превосходил объем произведенной продукции предприятиями, относящимся к другим кластерам (для 2006г. в 3,6 раза). При этом для предприятий, относящихся к данному кластеру, характерен самый высокий уровень средней заработной платы (13 тыс.руб. для 2005г. и 17 тыс.руб. для 2006г.).

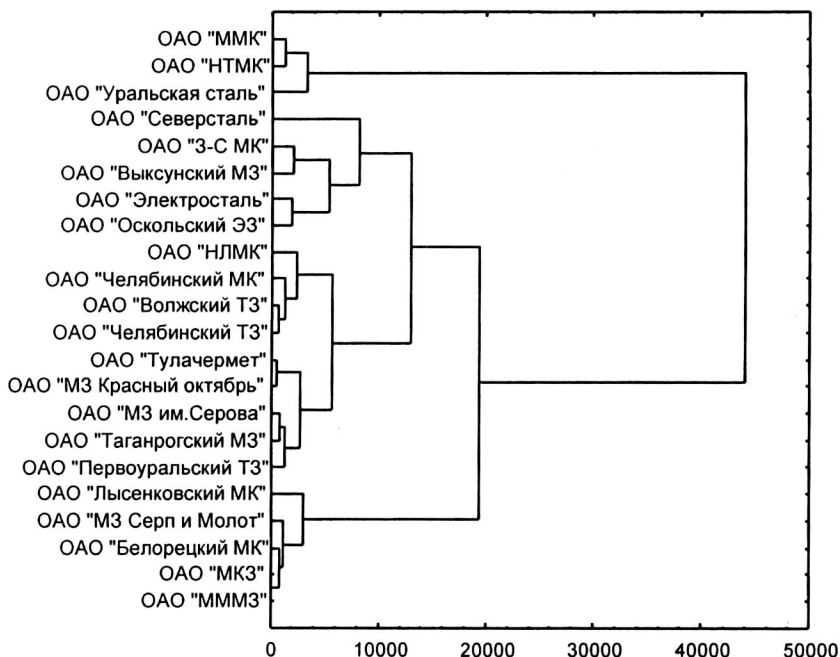


Рис.4. Дендрограмма классификации предприятий черной металлургии по уровню экономического развития

Для второго кластера S_2 , среднее значение балансовой прибыли в 2005г. в 5,72 раза и в 2006г. в 6,67 раза превосходило среднее значение балансовой прибыли предприятий третьего кластера. Среднесписочная численность персонала данного кластера в 1,22 раза меньше среднесписочной численности предприятий первого кластера и в 2,82 раза выше предприятий третьего кластера. При этом для предприятий данного кластера средняя заработная плата соответствует средней по отрасли (10,7 тыс.руб. для 2005г. и 12,3 тыс.руб. для 2006г.).

Для пяти предприятий, вошедших в третий кластер S_3 , характерно самое низкое значение балансной прибыли, количество произведенной товарной продукции и среднесписочной численности работников.

В целом, группы предприятий (кластеры) сильно различаются между собой по техническому уровню, о чем свидетельствует среднее значения показателя затрат на один рубль товарной продукции (61,5; 87,1; 103,9.).

Проведенная классификация позволила в дальнейшем анализировать инвестиционную привлекательность не отдельных предприятий, а группы

однородных предприятий – кластеров, что существенно снижает размерность решаемых задач и позволяет исследовать зависимость инвестиционной привлекательности от основных технико-экономических показателей предприятия.

В третьей главе «Эконометрическое моделирование деятельности предприятий черной металлургии» построены регрессионные модели, характеризующие зависимость экономической добавленной стоимости, выручки и затрат ОАО «ММК» от его технико-экономических показателей, а также построен прогноз объема реализации продукции предприятия.

В настоящее время многие российские предприятия черной металлургии сталкиваются с серьезной проблемой - отсутствием рациональной системы управления собственной капитализацией (стоимостью), отвечающей международным стандартам системы корпоративного управления, стратегического планирования и финансового мониторинга. Это приводит к недостаточной конкурентоспособности металлургических предприятий на мировых рынках в условиях глобализации.

Наиболее популярной для оценки стоимости и эффективности работы предприятия являются концепция, основанная на экономической добавленной стоимости, определяемой совокупностью показателей, которые были разбиты на две группы. При этом первая группа показателей характеризует входные признаки – данные бухгалтерского баланса и факторы производства (30 показателей), а вторая группа, включающая пять показателей, характеризует эффективность деятельности предприятия. Для исследования взаимосвязей этих групп показателей были использованы методы канонического анализа, по результатам которого было получено значение критерия χ^2 , определяющее значимость максимального канонического коэффициента корреляции $R_c^{(max)}=0,986$. При этом найденное значение $\chi^2=368$ превышает табличное значение на 5% уровне значимости для числа степеней свободы равного 116, из чего следует, что первая и вторая группа показателей взаимосвязаны. Результаты исследования взаимосвязи позволили сократить до трех число результативных показателей, которые характеризуют уровни управления в области экономики, маркетинга и производства.

В дальнейшем рассмотренная совокупность из $n=35$, показателей была разбита по этим трем направлениям деятельности. Группа экономических показателей была дополнена показателем экономической добавленной стоимости, который определяется как разница прибыли, после уплаты налогов и стоимости использованного капитала.

Первая, экономическая группа включает в себя 17 показателей, где в качестве результирующего рассмотрен показатель экономической добавленной стоимости (y_1). Вторая группа, характеризующая маркетинговую деятельность, включает девять показателей, из которых в качестве результирующего показателя можно рассматривать показатель выручки (y_2). Третья группа показателей описывает производственную деятельность и включает одиннадцать признаков, результирующим из которых является показатель затрат (y_3). По месячным данным о деятельности комбината за период с января 2000 по декабрь 2005, т.е. по данным $n=60$ наблюдений, в каждой группе показателей был проведен корреляционный анализ, который выявил наличие мультиколлинеарности среди объясняющих переменных. В этой связи по каждой группе был проведен компонентный анализ и построено уравнение регрессии по главным компонентам.

По группе экономических показателей при построении уравнения регрессии рассматривались следующие переменные:

- y_1 – экономическая добавленная стоимость, млн. руб.;
- x_1 – запас оборотных средств, дней;
- x_2 – рентабельность активов, млн. руб.;
- x_3 – прибыль, млн.руб.;
- x_4 – выручка, млн.руб.;
- x_5 – затраты, руб.;
- x_6 – остаток денежных средств, млн.руб.;
- x_7 – остаток налога на добавленную стоимость на счетах предприятия (НДС), млн.руб.;
- x_8 – НДС по текущей деятельности, млн.руб.;
- x_9 – баланс (на конец месяца), млн.руб.;
- x_{10} – чистые активы (на конец месяца), млн.руб.;
- x_{11} – собственный оборотный капитал (на конец месяца), млн.руб.;
- x_{12} – дебиторская задолженность (на конец месяца), млн.руб.;
- x_{13} – кредиторская задолженность (на конец месяца), млн.руб.;
- x_{14} – доля заемных средств (на конец месяца), %;
- x_{15} – сумма налогов по отношению к выручке, %;
- x_{16} – сумма налогов по отношению к активам, %.

Проведенный компонентный анализ позволил перейти от 16 исходных объясняющих переменных к четырем главным компонентам, объясняющим 87,2% суммарной дисперсии (табл.3). В таблице также приводятся собственные значения и накопленная доля объясняемой дисперсии первых четырех главных компонент.

Матрица факторных нагрузок

Показатели	Обобщенные факторы			
	f_1	f_2	f_3	f_4
x_1	-0,818	-0,201	-0,047	-0,062
x_2	0,056	-0,005	0,043	0,981
x_3	0,522	0,065	0,061	0,836
x_4	0,961	0,087	0,086	0,176
x_5	0,966	0,153	0,018	0,122
x_6	0,604	0,086	-0,213	-0,129
x_7	0,638	0,629	-0,233	-0,032
x_8	-0,681	-0,381	0,112	0,051
x_9	0,949	0,222	0,020	0,135
x_{10}	0,969	0,101	0,027	0,146
x_{11}	0,960	0,012	0,094	0,154
x_{12}	0,901	0,157	0,044	0,168
x_{13}	0,408	0,802	-0,139	0,146
x_{14}	-0,003	0,938	-0,158	-0,030
x_{15}	-0,074	-0,176	0,953	-0,032
x_{16}	0,227	-0,109	0,944	0,127
Собственное значение	7,833	2,273	1,982	1,862
Накопленная доля объясняемой дисперсии, %	49,0	63,2	75,6	87,2

Для экономической интерпретации первой главной компоненты, на долю которой приходится 49,0% суммарной дисперсии, использованы следующие признаки: запас оборотных средств (x_1), выручка (x_4), затраты (x_5), валюта баланса (x_9), чистые активы (x_{10}), собственный оборотный капитал (x_{11}) и дебиторская задолженность (x_{12}). Первая компонента (f_1), которая связана с признаками, отражающими результаты хозяйственной деятельности металлургического предприятия, была интерпретирована как «экономические результаты деятельности».

Вторая главная компонента (f_2), на долю которой приходится 14,2% общей дисперсии, тесно связана со следующими признаками: кредиторская задолженность (x_{13}) и доля заемных средств (x_{14}), была интерпретирована как «величина заемных средств».

Третья главная компонента (f_3), объясняющая 12,4% общей дисперсии признаков, тесно связанная с показателями: сумма налогов по отношению к выручке (x_{15}) и сумма налогов по отношению к активам (x_{16}), была интерпретирована как «налоговая нагрузка».

Четвертая главная компонента (f_4), зависящая от рентабельности активов (x_2) и прибыли (x_3) была интерпретирована как «уровень эффективности используемого капитала».

Таким образом, была снижена размерность исходного признакового пространства, характеризующего экономическую деятельность ОАО «ММК» до четырех главных компонент: f_1 – экономические результаты деятельности, f_2 – величина заемных средств, f_3 – налоговая нагрузка, f_4 – эффективность используемого капитала. Окончательное уравнение регрессии экономической добавленной стоимости на главных компонентах имеет вид:

$$\hat{y}_1 = 861,85 + 739,82 * f_1 + 675,45 * f_4$$

(8,01) (7,31)

$$R^2=0,67, DW=1,82, F=58,88, \hat{s}=709,09.$$

Анализ показал, что уравнение значимо по F-критерию, а его коэффициенты – по t-критерию. Входящие в уравнение регрессии компоненты объясняют 67% вариации результирующего показателя, а близость критерия Дарбина-Уотсона ($DW = 1,82$) к двум свидетельствует о некоррелированности регрессионных остатков.

Из уравнения следует, что наиболее значимыми параметрами являются: экономические результаты деятельности (f_1) и эффективность используемого капитала (f_4). Знаки коэффициентов уравнения соответствуют результатам качественного анализа.

Наряду с экономической добавленной стоимостью одним из показателей эффективности является выручка, которая рассматривалась как результативный признак по группе маркетинговых показателей. При построении уравнения регрессии для y_2 – выручка (млн.руб.), рассматривались следующие объясняющие переменные:

- x_1 – объем продаж металла 1-го передела, тыс.т.;
- x_2 – объем продаж горячего проката, тыс.т.;
- x_3 – объем продаж холодного проката, тыс.т.;
- x_4 – объем продаж 4-го передела, тыс.т.;
- x_5 – рентабельность продаж на экспорт, %;
- x_6 – рентабельность продаж на внутреннем рынке, %;
- x_7 – доля продаж на внутреннем рынке, %;
- x_8 – коммерческие расходы, млн.руб.

Проведенный предварительно компонентный анализ позволил перейти от восьми исходных переменных к трем главным компонентам, объясняющим 79,6% суммарной дисперсии (табл.4). В таблице, также приводятся соб-

ственные значения, первых главных компонент и накопленная доля объясняемой дисперсии.

Таблица 4

Параметры главных компонент

Показатели	Обобщенные факторы		
	f_1	f_2	f_3
Собственное значение	3,088	1,720	1,563
Накопленная доля объясняемой дисперсии, %	38,6	60,1	79,6

Для интерпретации первой главной компоненты, на долю которой приходится 38,6% суммарной дисперсии, использованы следующие признаки: объем продаж горячего проката (x_2), объем продаж 4-го передела (x_4), доля продаж на внутреннем рынке (x_7) и коммерческие расходы (x_8). Первая компонента (f_1), которая связана с признаками, отражающими результаты деятельности коммерческой службы металлургического предприятия, была интерпретирована как «коммерческие расходы».

Вторая главная компонента (f_2), на долю которой приходится 21,5% общей дисперсии, тесно связана со следующими признаками: рентабельность продаж на экспорт (x_5) и рентабельность продаж на внутреннем рынке (x_6), была интерпретирована как «рентабельность продаж».

Третья главная компонента (f_3), объясняющая 19,5% общей дисперсии признаков, была интерпретирована как «продажи холодного проката». Окончательное уравнение регрессии выручки имеет вид:

$$\hat{y}_2 = 5626,59 - 2451,75 * f_1 + 934,35 * f_2 - 963,35 * f_3$$

(-16,50) (6,28) (-6,48)

$$R^2=0,83, DW=1,79, F=118, \hat{s}=1251,70.$$

Анализ показал, что уравнение значимо по F-критерию, а его коэффициенты – по t-критерию. Входящие в уравнение регрессии компоненты объясняют 83% вариации результирующего показателя, а критерий Дарбина-Уотсона свидетельствует о некоррелированности регрессионных остатков.

По группе производственных показателей при построении уравнения регрессии, рассматривались следующие переменные:

y_3 – затраты, млн.руб.;

x_1 – расход основного сырья на производство, т.;

x_2 – запасы основного сырья и материалов, т.;

x_3 – известково-доломитовое производство (ИДП), т.;

x_4 – производство по аглофабрикам, т.;

- x_5 – производство чугуна в доменном цехе, т.;
 x_6 – производство стали в мартеновском цехе, т.;
 x_7 – производство стали в кислородно-конвертерном цехе (ККЦ), т.;
 x_8 – производство проката, т;
 x_9 – отношение затрат на ремонт к стоимости основных средств(ОС), %;
 x_{10} – износ ОС, %.

Проведенный компонентный анализ десяти исходных переменных позволил перейти к трем главным компонентам, объясняющим 81,8% суммарной дисперсии.

Для интерпретации первой главной компоненты, на долю которой приходится 44,8% суммарной дисперсии, использованы следующие признаки: производство ИДП (x_3), производство по аглофабрикам (x_4), производство чугуна в доменном цехе (x_5), производство стали в ККЦ (x_7) и производство проката (x_8). Первая компонента (f_1), которая связана с большинством признаков, отражающих результаты хозяйственной деятельности металлургического предприятия, была интерпретирована как «производственные показатели».

Вторая главная компонента (f_2), на долю которой приходится 19,1% суммарной дисперсии, тесно связана со следующими признаками: производство стали в мартеновском цехе (x_6), была интерпретирована как «мартеновское производство».

Третья главная компонента (f_3), объясняющая 17,9 % общей дисперсии признаков, тесно связанная с показателями: запасы основного сырья и материалов (x_2) и износ ОС (x_{10}), была интерпретирована как «производственно сырьевая база». Окончательное уравнение регрессии затрат имеет вид:

$$\hat{y}_3 = 4459,36 + 938,04 * f_1 - 414,26 * f_2 + 1301,25 * f_3$$

(8,01)
(-7,31)
(7,31)

$$R^2=0,92, DW=1,11, F=219,03, \hat{s}=504,19.$$

Анализ показал, что уравнение значимо по F-критерию, а его коэффициенты – по t-критерию. Входящие в уравнение регрессии компоненты объясняют 92% вариации результирующего показателя.

Полученное регрессионное уравнение свидетельствует о тесной связи показателя затрат, производства металлургической продукции и эффективность использования сырья.

Для планирования деятельности предприятия черной металлургии необходимы прогнозы его производственных возможностей, цен, наличия материально-технических ресурсов и издержек производства. Сильное влияние внешних факторов на конкурентоспособность металлургического предпри-

ятия, делает их прогнозирование особенно важным в плане финансовой устойчивости предприятия.

Наиболее значимым и интересным представляется анализ динамики и прогноз объема реализации продукции, который позволяет спланировать товарные запасы, графики производства и работы служб предприятия.

Прогноз осуществлялся по месячным данным ОАО «ММК» за 2003-2007 год, на основании адаптивных моделей Хольта-Уинтерса и Бокса-Дженкинса. Фактические и прогнозные значения объема реализации продукции представлены на рис.5.

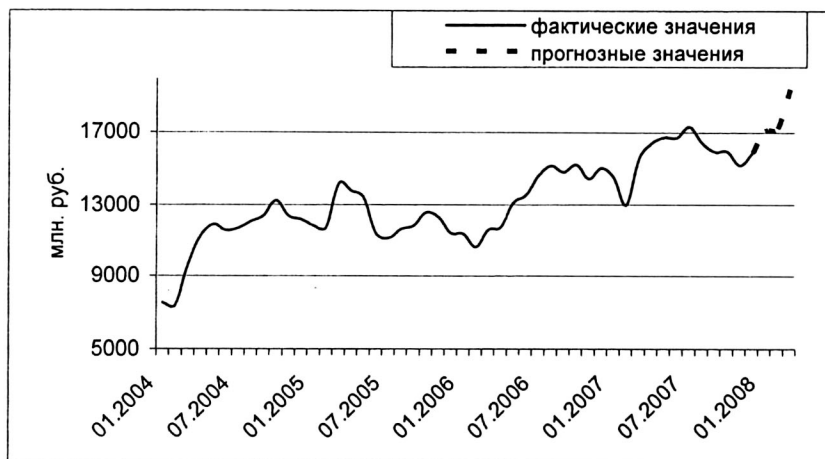


Рис.5. Фактические и прогнозные значения объема реализации продукции ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»

Предварительный анализ показал наличие влияния сезонного фактора. Среди моделей Хольта-Уинтерса наилучшим, по критерию минимизации СКО, является уравнение с параметрами адаптации $\alpha_1=0,19$, $\alpha_2=0,91$, $\alpha_3=0,27$, имеющее следующие характеристики адекватности: $R^2=0,81$, $\hat{s}=30,23$, $\bar{\delta}=8,56\%$. Среди моделей авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего наилучшей оказалась модель $ARIMA(1;1;2)$ с характеристиками адекватности: $R^2=0,89$, $\hat{s}=16,25$, $\bar{\delta}=5,23\%$. Адекватность проверялась по параметрам Акайка и Шварца-Байеса.

Исходя из полученных результатов, для прогнозирования объема реализации металлопродукции ОАО «ММК», была отобрана модель авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего $ARIMA(1;1;2)$. Данная модель на интервале с января 2008г. по март 2008г. предсказала объем реализа-

ции металлопродукции ОАО «ММК» со средней относительной ошибкой прогноза 7,1%. Прогнозные значения по модели представлены в табл. 5.

Таблица 5

**Прогноз объемов реализации продукции ОАО «ММК»
по модели ARIMA (1;1;2) на 2008 года**

Период прогноза	Прогнозное значение объемов реализации ОАО «ММК», млн.руб.	Относительное отклонение прогноза от фак- тических значений, %
Январь	17099,9	6,3
Февраль	17225,7	7,3
Март	19408,4	7,6

Предложенный в диссертационной работе методический подход, основанный на использовании методов адаптивного прогнозирования, дает возможность получить прогнозные значения объема реализации продукции ОАО «ММК», необходимые для обоснования принятия управленческих решений.

В заключении подводятся итоги исследования, излагаются основные выводы, имеющие как теоретическое, так и практическое значение по вопросу, составляющим предмет диссертационного исследования.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Бобровский В.А. Оценка возможности получения прибыли предприятий черной металлургии // Вестник Челябинского государственного университета, №14, 2008. – 0,7 п.л.
2. Бобровский В.А., Мельникова Г.Г., Прогнозирование прибыли с использованием фиктивных переменных построенных по предложенному механизму// Сб. науч. тр. Создание и внедрение корпоративных информационных систем (КИС) на промышленных предприятиях Российской Федерации. - Магнитогорск:ИПЦ ООО «Проф-Принт», 2007. – 0,7 п.л. (авторских 0,5 п.л.)
3. Бобровский В.А. Методика прогнозирования выручки с помощью авторегрессионной модели // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им.Г.И. Носова, №1, 2009 – 0,4 п.л.
4. Бобровский В.А. Факторы влияющие на стоимость компании // Сб. науч. тр. Математика. Приложение в эконометрических, технических и педагогических исследованиях. – Магнитогорск:МГТУ, 2006. – 0,3 п.л.
5. Бобровский В.А. Исследование стоимости предприятий черной металлургии // Межвузовский сб. науч. тр. Математико-статистический анализ социально-экономических процессов. – М.:МЭСИ, №6, 2009. - 0,2 п.л.

455000, Магнитогорск, пр. Ленина, 38
Полиграфический участок ГОУ ВПО «МГТУ»

10^2